

ISSN 2220-4784
ISSN 2663-8738



ВІСНИК
НАЦІОНАЛЬНОГО ТЕХНІЧНОГО УНІВЕРСИТЕТУ
«ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ»

СЕРІЯ: Інноваційні дослідження у наукових роботах
студентів

1'2025

Харків
НТУ «ХПІ», 2025

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

Національний технічний університет
«Харківський політехнічний інститут»

MINISTRY OF EDUCATION
AND SCIENCE OF UKRAINE

National Technical University
"Kharkiv Polytechnic Institute"

**Вісник Національного
технічного університету
«ХПІ». Серія: Інноваційні
дослідження у наукових
роботах студентів**

№ 1'2025

Збірник наукових праць

Видання засноване у 1961 р.

**Bulletin of the National
Technical University
"KhPI". Series:
Innovation researches in
students' scientific work**

No. 1'2025

Collection of Scientific papers

The edition was founded in 1961

Харків
НТУ «ХПІ», 2025

Kharkiv
NTU "KhPI", 2025

Вісник Національного технічного університету «ХПІ». Серія: Інноваційні дослідження у наукових роботах студентів = Bulletin of the National Technical University "KhPI". Series: Innovation researches in students' scientific work: зб. наук. пр. / Нац. техн. ун-т «Харків. політехн. ін-т». — Харків : НТУ «ХПІ», 2025. — № 1 (1369) 2025. — 104 с. — ISSN 2220-4784 (print), ISSN 2663-8738 (online).

Видання присвячене освітленню наукових та навчальних досягнень в галузі інтегрованих технологій, процесів та апаратів хімічної та харчової інженерії. Публікуються статті, що стосуються розробки технологій комплексного інноваційного навчання і науково-технічного творчості студентів; безперервного розвитку бази фундаментальних і професійних знань, а також організаційних навичок в процесі інноваційного проектування і розробки технологічних об'єктів різного рівня складності.

Для науковців, викладачів вищої школи, аспірантів, студентів і фахівців галузі.

The main purpose is the publication of scientific works of students, lecturers and employees of higher educational establishments, which promotes the development of technologies of innovative teaching and scientific and technical creativity of students; contributes to the continuous development of the audience as a base of fundamental and professional knowledge, as well as organizational skills, in the process of innovative design and development of industrial technological objects of various levels of complexity.

It's a unique opportunity for companies, organizations and researchers to contribute to the advancement and development of up-to-date and progress scientific and technical issues related of Chemical Engineering.

Мова статей – українська, англійська.

Ідентифікатор медіа R30-02878, згідно з рішенням Національної ради

України з питань телебачення і радіомовлення від 01.02.2024 № 248.

Вісник Національного технічного університету «ХПІ». Серія: Інноваційні дослідження у наукових роботах студентів внесено до «Переліку наукових фахових видань України, в яких можуть публікуватися результати дисертаційних робіт на здобуття наукових ступенів доктора і кандидата наук», включений до зовнішніх інформаційних систем, індексується Google Scholar; зареєстрований у світовому каталозі періодичних видань бази даних Ulrich's Periodicals Directory (New Jersey, USA). Приказ МОНУ №886 від 02.07.2020

Офіційний сайт видання: <http://vestnik.kpi.kharkov.ua/idnrs>

Редакційна колегія серії

Головний редактор:

Бухкало С.І., проф., НТУ «ХПІ», Україна

Відповідальний секретар:

Мірошніченко Н.М., доц., НТУ «ХПІ», Україна

Члени редколегії:

Арсеньєва О.П., проф., НТУ «ХПІ», Україна

Подустов М.О., проф., НТУ «ХПІ», Україна

Горбунов Л.В., доц., НТУ «ХПІ», Україна

Зіпунніков М.М., к.т.н., с.н.с., ІПМаш НАН

України, с.н.с. відділу водневої енергетики

Капустенко П.О., проф., НТУ «ХПІ», Україна

Й. Клемеш, проф., Керівник лабораторії

інтеграції сталого процесу, Вища технічна

техніка у Брно, Чеська Республіка

П. Варбанов, РНд, доц., с.н.с., Лабораторія

інтеграції сталого процесу, Технологічний

університет Брно, Чеська Республіка

П. Стехлик, РНд, проф., технологічний

університет, Брно, Чеська республіка

З. Краванья, проф., лабораторія системотехники и

устойчивого развития, Марибор, Словения

Ф. Фридлер, проф., Католический университет,

лабораторія Heriberto Cabezas, Будапешт, Венгрия

Л. Пуиджанер, профессор, доктор философии,

Политехнический университет Каталонии, кафедра

химического машиностроения, Барселона, Испания

И. Плазл, проф., факультет химии и химической

технологии, Университет Любляны, Любляна, Словения

Лам Хон Лунг, доктор философии (Chem Eng); (I.T.),

Ноттингемский университет, кампус Малайзии, кафедра

химической и экологической инженерии, Малайзия

Консультативна рада

Сокол Є.І., д-р техн. наук, чл.-кор. НАН України,

НТУ «ХПІ», Україна

Говоров П.П., д-р техн. наук, проф., ХНУМГ ім.

О.М. Бекетова, віце-президент НАН вищої освіти

України «Енергетика та ресурсозбереження»

Кравченко О.В., д-р техн. наук, зав. відділу

нетрадиційних енерготехнологій, Інститут

проблем машинобудування ім. А.М. Підгорного

НАН України

Editorial staff

Editor-in-chief:

Bukhkalov S.I., prof., NTU "KhPI", Ukraine

Executive secretary:

Miroshnichenko N.M., as. prof., NTU "KhPI", Ukraine

Editorial staff members:

Arsenyeva O.P., dr. tech. sc., prof., NTU "KPI", Ukraine

Podustov M.O., dr. tech. sc., prof., NTU "KPI", Ukraine

Gorbunov, L.V., as. Profesor, NTU "KhPI", Ukraine

Zipunnikov M.M., A.M. Pidhorny Institute of Mechanical

Engineering Problems of NASU

Kapustenko P.A., prof., NTU "KhPI", Ukraine

Jiří Jaromír Klemes, dr. sc., Prof., Head of Sustainable Process

Integration Laboratory, Vysoké učení technické v Brně, Fakulta

strojního inženýrství, Brno, Czech Republic

Petar Sabev Varbanov, PhD, as. Professor, Senior Researcher,

Sustainable Process Integration Laboratory, Brno University of

Technology, Brno, Czech Republic

Petr Stehlik, dr. sc., Professor of Process Engineering, Director of

Institute of Process and Environmental Engineering at the Faculty of

Mechanical Engineering, University of Technology, Brno, Czech

Republic

Zdravko Kravanja, Professor, PhD., Faculty of Chemistry and

Chemical Engineering, Laboratory for Process Systems Engineering

and Sustainable Development, Maribor, Slovenia

Ferenc Friedler, Professor, PhD., Pázmány Péter Catholic

University, Heriberto Cabezas's Lab, Budapest, Hungary

Luis Puigjaner, Prof., PhD., Universitat Politècnica de Catalunya,

Department of Chemical Engineering, Barcelona, Spain

Igor, Plazl, prof., dr., Faculty of Chemistry and Chemical

Technology, University of Ljubljana, Ljubljana, Slovenia

Lam, Hon Loong, PhD (Chem Eng); PhD (I.T.), University of

Nottingham, Malaysia Campus, Dept. of Chemical and

Environmental Engineering, Malaysia

Advisory Board

Sokol E.I., dr. tech. sc., member-cor. of National Academy of

Sciences of Ukraine, NTU "KhPI", Ukraine

Govorov P.P., dr. tech. sc., prof., O.M. Beketov National

University of Urban Economy, vice-president of National

Academy of Sciences of higher education of Ukraine

Kravchenko O.V., dr. Head of department of nonconventional

energy technologies Podgorny Institute for Mechanical Engineering's Problems of National Academy of Sciences of Ukraine

Рекомендовано до друку Вченою радою НТУ «ХПІ».

Протокол № 4 від 28 березня 2025 р.

ЗМІСТ

ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ Й НАУКОВІ РОЗРОБКИ

<i>Михайловська О. В.</i> Моделювання родовищ нафти і газу – загальні характеристики та можливості	3
<i>Syrova G., Chalenko N., Kozub S.</i> Biological role of zinc and its compounds	11
<i>Лижнюк О. П., Михайлоська О. В., Бухкало С. І., Агейчева О. О.</i> Основи розробки та експлуатації нафтових і газових родовищ – екологічна складова дослідження кислотного гідравлічного розриву пласта	16
<i>Білоус О. В.</i> Інноваційні заходи викладання освітніх компонентів спортивного та оздоровчого блоку для здобувачів вищої освіти	26

МОДЕЛЮВАННЯ ЯК ІНСТРУМЕНТ ІННОВАЦІЙНОГО РОЗВИТКУ

<i>Їлмаз Н. М., Козуб П. А., Гуріна Г. І., Козуб С. М.</i> Використання векторного підходу балансування хімічних рівнянь при викладанні загальної неорганічної хімії ..	32
<i>Prishchenko O. P., Chernogor T. T.</i> Features of the use of integrals for solving problems with physicochemical content	37
<i>Білоус О. В.</i> Розробка програми викладання з інноваційними елементами освітнього компоненту «попередження травматизму та долікарська медична допомога» для здобувачів вищої освіти спеціальності а7 «фізична культура і спорт	44

ЕНЕРГО- ТА РЕСУРСОЗБЕРЕЖЕННЯ ЯК ЗАДАЧІ ТА ТЕХНОЛОГІЇ ІННОВАЦІЙ

<i>Білоус О. В.</i> Кореляція стресів фізичного та психічного та розробка програми інформування населення що до заходів самопомоги	50
<i>Бухкало С. І.</i> Особливості застосування обладнання сучасних виробництв	57
<i>Калач Д. В., Михайлоська О. В., Бухкало С. І., Агейчева О. О.</i> Основи розробки та експлуатації вуглеводнів за інноваційними моделями нафтогазових технологій дослідження	69

ІННОВАЦІЙНІ НАУКОВІ ДОСЛІДЖЕННЯ РІЗНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ

<i>Bukhhalo S. I., Korobov D. O.</i> Formation of foreign language communicative competence in non-formal adult education peculiarities	79
<i>Бухкало С. І.</i> Приклади інноваційних досліджень – 15 років роботи Вісника НТУ «ХП»	85
<i>Bukhhalo S. I., Ageicheva O. O., Moskalenko M. V., Yavtushenko P. V.</i> Case studies as a tool for professional development of foreign language teachers	96
ЗМІСТ	103

CONTENT

INNOVATIVE TECHNOLOGIES AND SCIENTIFIC DEVELOPMENTS

<i>Mykhailovska O. V.</i> Oil and gas field modeling – general characteristics and capabilities ...	3
<i>Syrova G., Chalenko N., Kozub S.</i> Biological role of zinc and its compounds	11
<i>Lyzhnyuk O. P., Mykhailovska O. V., Bukhhalo S. I., Aheicheva O. O.</i> Fundamentals of oil and gas field development and operation – ecological component study of acid hydraulic fracturing	16
<i>Bilous O. V.</i> Innovative teaching methods for sports and wellness courses for university students	26

MODELING AS A TOOL OF INNOVATION

<i>Yilmaz Nataliia, Kozub Pavlo, Gurina Galyna, Kozub Svitlana</i> The use of vector approach for balancing chemical equations in teaching general inorganic chemistry	
<i>Prishchenko O. P., Chernogor T. T.</i> Features of the use of integrals for solving problems with physicochemical content	32
<i>Bilous O. V.</i> Development of a teaching program with innovative elements for the course «injury prevention and pre-medical care» for students of specialty a7 «physical culture and sports»	37
	44

ENERGY AND RESOURCE SAVING AS PROBLEMS AND TECHNOLOGIES OF INNOVATIONS

<i>Bilous O. V.</i> Correlation of physical and mental stress and development of a program to inform the population about self-help measures	50
<i>Bukhhalo S. I.</i> Features of application of modern production equipment	57
<i>Kalach D. V., Mykhailovska O. V., Bukhhalo S. I., Aheicheva O. O.</i> Foundations of hydrocarbon development and exploitation by innovative models of oil and gas technologies research	69

INNOVATIVE SCIENTIFIC RESEARCH DIFFERENT PURPOSES

<i>Bukhhalo S. I., Korobov D. O.</i> Formation of foreign language communicative competence in non-formal adult education peculiarities	79
<i>Bukhhalo S. I.</i> Examples innovative research – 15 years bulletin of the NTU «KhPI»	85
<i>Bukhhalo S. I., Ageicheva O. O., Moskalenko M. V., Yavtushenko P. V.</i> Case studies as a tool for professional development of foreign language teachers	96

CONTENT	103
---------------	-----

НАУКОВЕ ВИДАННЯ

**ВІСНИК НАЦІОНАЛЬНОГО ТЕХНІЧНОГО УНІВЕРСИТЕТУ «ХП»
СЕРІЯ: ІННОВАЦІЙНІ ДОСЛІДЖЕННЯ У НАУКОВИХ РОБОТАХ
СТУДЕНТІВ**

Збірник наукових праць

№ 1'2025

Головний редактор: канд. техн. наук, чл-кор. НАН вищої освіти України, проф. С.І. Бухкало

Технічний редактор: доц. Н.М. Мірошніченко

Відповідальний за випуск канд. техн. наук, доц. Н.М. Мірошніченко

АДРЕСА РЕДКОЛЕГІЇ: 61002, Харків, вул. Кирпичова, 2, НТУ «ХП».
Кафедра інтегрованих технологій, процесів та апаратів.
Тел.: (057) 707-63-04; +380673010613, e-mail: bis.khr@gmail.com

Підп. до друку 31.10.24 р. Формат 60×84 1/8. Папір офсетний.
Друк офсетний. Гарнітура Таймс. Умов. друк. арк. 8,0. Облік.-вид. арк. 8,75
Тираж 100 пр. Зам. № 25. Ціна договірна.

Друкарня «ФОП Пісня О. В.». Свідоцтво про державну реєстрацію
суб'єкта видавничої справи ВО2 № 248750 від 13.09.2017 р.
61002, Харків, вул. Гіршмана, 16а, кв. 21, тел. 0932430788
